

ДИНАМІЧНІ ПАРАМЕТРИ СФЕРИЧНОГО ДИСКА ПРИ ВИКОПУВАННІ КОРЕНЕПЛОДІВ

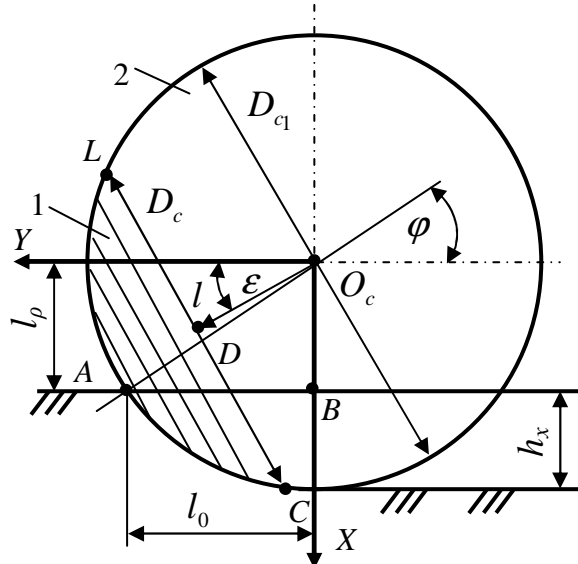


Рис.1. Параметри взаємодії сферичного диска з ґрунтовим середовищем

Технологічна ефективність та експлуатаційні показники технологічного процесу роботи КМ при збиранні коренеплодів характеризується у першу чергу її функціональними показниками якості роботи та продуктивністю (пропускною здатністю) основних ТТС, або спроможністю викопування, транспортування та обробки викопаного вроху коренеплодів без “звантаження” на їх робочих поверхнях при відповідній швидкості руху КМ, або при надходженні до них відповідної кількості вроху, тобто відповідної подачі.

Позначимо: діаметри сфери 2 через D_{c1} і сферичного диска 1 через D_c ; кут атаки диска α ; відстані від центра сфери O_c до центра диска O_{c1} через l ; кути нахилу осі диска (вектора \vec{l}_c) відносно осі $O_c Y$ через ε і між радіус-вектором точки C дотику різальної кромки диска поверхні ґрунту в площині $XO_c Y$ і віссю $O_c Y$ через φ (рис. 1).

Динамічні параметри диска виразимо через кінематичний показник моменту кількості руху вроху коренеплодів, який надходить на диск за одиницю часу. Для цього знайдемо середню силу реакції N диска на падаючий шар вроху

$$N = - \int_{F_g} \rho_g V_g (V_g n) n dF, \quad (1)$$

де ρ_g - питома маса вроху; F_g - площа диска, на яку падає врох; n - одиничний вектор, який визначає точку падіння вроху на диск.

У результаті підрахунків одержимо

$$N_X = -0,5 \rho_g V_g^2 D_{c1}^2 \sin \alpha P; N_Y = -0,25 \rho_g V_g^2 D_{c1}^2 \sin \alpha (T + \Pi); N_Z = -0,25 \rho_g V_g^2 D_{c1}^2 \cos \alpha (T - \Pi), \quad (2)$$

де

$$P = \int_{Z_1}^{Z_2} Z \sqrt{1 - Z^2} \sin \varphi_Z dZ = \cos^2 \varepsilon \left[D_c^2 / D_{c1}^2 - (\sin \varphi - l \sin 0,5 \varepsilon / D_{c1})^2 / \cos^2 \varepsilon \right]^{3/2} / 3 + (l \sin 0,5 \varepsilon / D_{c1}) \Phi;$$

$$\Pi = \int_{Z_1}^{Z_2} (1 - Z^2) \sin \varphi_Z \cos \varphi_Z dZ = -\operatorname{tg} \varepsilon P + 0,5 \Phi / D_{c1} \cos \varepsilon; \Phi = \int_{Z_1}^{Z_2} \sqrt{1 + Z^2} \sin \varphi_Z dZ;$$

$$T = \int_{Z_1}^{Z_2} (1 + Z^2) \varphi_Z dZ \cong 1/2 \int_{Z_1}^{Z_2} (1 - Z^2) \sin 2 \varphi_Z dZ \cong \Pi.$$

Момент кількості руху шару

$$M = 0,5 D_{c1} \int_{F_g} (n \times V_g) (V_g n) dF = 0,5 D_{c1} (V_g \times N). \quad (3)$$

У силу колінеарності векторів ω і M кутова швидкість

$$\omega = M \left[\int_{F_g} 0,25 \rho_g D_{c1}^2 (V_g n) dF \right]^{-1} = 4M / m D_{c1}^2, \quad (4)$$

де $m = 0,5 V_g \rho_g D_{c1}^2 \sin \alpha \Phi$.